

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 02-288047

(43) Date of publication of application : 28.11.1990

---

(51) Int.CI. H01J 11/02

---

(21) Application number : 01-108003 (71) Applicant : NEC CORP

(22) Date of filing : 26.04.1989 (72) Inventor : SANO YOSHIO  
NUNOMURA KEIJI

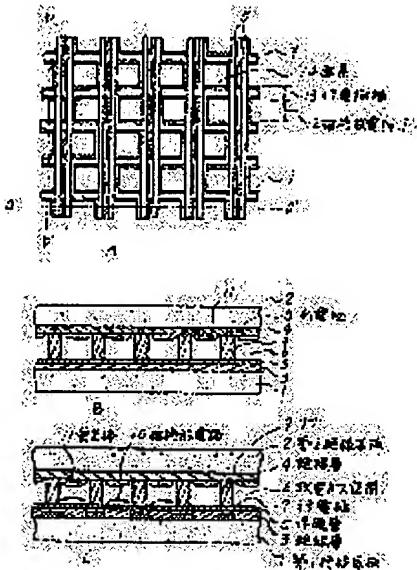
---

## (54) PLASMA DISPLAY AND ITS DRIVING METHOD

### (57) Abstract:

PURPOSE: To dispense with line electrode interval of a picture element by constituting a surface discharge type color plasma display out of two insulating substrates which hold discharge gas space between and are parallel with each other, and providing stripe-shaped line electrodes on the side of gas space of the first insulating plate, and similar stripe-shaped row electrodes, which cross the line electrodes at right angles, at the second insulating plate.

CONSTITUTION: A display is constituted of the first insulating substrate 1 consisting of glass, the second insulating substrate 2, an insulating layer 3 consisting of alumina, a protective layer 5 consisting of MgO, discharge gas space 6 to maintain mixed gas of He and Xe, line electrodes 8, row electrodes 8, ribs 9 to hold the discharge gas space 6 and form picture elements, maintenance discharge paths 10 to show discharge paths between line electrodes, phosphors 11 to produce visible electric light, discharge gaps 12 to prescribe the space between line electrodes, line electrode widths 13, and picture elements 14. This is constituted this way, and common maintenance voltage is applied to odd ones of the line electrodes, and independent scanning electrodes are applied to odd lines. Moreover, to the all picture elements positioned on both sides of one line electrode, one row electrode is made to correspond to one picture element.



## ⑪公開特許公報(A)

平2-288047

⑫Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 J 11/02

識別記号

府内整理番号

B 8725-5C

⑬公開 平成2年(1990)11月28日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭発明の名称 プラズマディスプレイ及びその駆動方法

⑮特 願 平1-108003

⑯出 願 平1(1989)4月26日

⑰発明者 佐野 輿志雄 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱発明者 布村 恵史 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳代理 人 弁理士 内原 晋

## 明細書

## 1. 発明の名称

プラズマディスプレイ及びその駆動方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 放電ガス空間と、放電ガス空間をはさむように平行におかれた2枚の絶縁基板を有し、第一絶縁基板の放電ガス空間側の面上には、綴状の行電極、この行電極上に積層される絶縁層、およびこの絶縁層上に積層される保護層を配置し、第二絶縁基板の放電ガス空間側の面上には、前記行電極に直交する方向に、綴状の列電極、この列電極上に積層される絶縁層、およびこの絶縁層上の各画素に対応する位置に積層される蛍光体を配置するとともに、行電極上の位置に、画素を区切るリブが存在することを特徴とする、プラズマディスプレイ。

(2) 請求項1に記載のプラズマディスプレイにおいて、行電極の奇数行には共通の電圧を印加し、

行電極の偶数行には各行にそれぞれ独立の電圧を印加するとともに、行電極の偶数行の1本の両側に位置する全ての画素が、該行電極の偶数行の1本に印加される書き込みパルスにより同時に選択され、さらにこの書き込みパルスとタイミングを合わせて列電極に印加されるデータパルスにより、前記行電極の偶数行の1本の両側に位置する各画素が、同時に独立に制御されることを特徴とするプラズマディスプレイの駆動方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、近年進展著しいパーソナルコンピュータやオフィスワークステーション、ないしは将来の発展が期待されている壁かけテレビ等に用いられる、いわゆる面放電形でドットマトリクスタイプのカラープラズマディスプレイに関する。

## 〔従来の技術〕

従来の面放電型でドットマトリクスタイプのプラズマディスプレイとしては第7図に示す構造の

ものがある〔エス・アイ・ディー・インターナショナル・シンポジウム・ダイジェスト・オブ・テクニカル・ペーパーズ(SID International Symposium Digest of Technical Papers(1986年)、212頁)〕。第7図においてAは平面図、BはAにおけるa-a'断面図である。第7図において、1はガラス等よりなる第1絶縁基板、2はガラス等よりなる第2絶縁基板、20, 21は絶縁層、22は放電ガス空間、23はガス空間を保持し、また画素を確定するリブ、24は透明電極、25, 26は2本の並行電極が1対をなす行電極、27は画素と画素の間の行電極間隔、28は行電極幅、29は放電キャップである。行電極25, 26間に交流電圧が印加されている。透明電極24と行電極25, 26のどちらか一方の間に放電開始用のパルス電圧が印加されると、ひとたび放電を生ずると、この放電が火種となって、行電極25, 26の間に放電が維持される。また、行電極25, 26の間に放電消去の弱いパルス電圧が印加されると、この電圧により行電極25ないし26上の電荷が

中和され、行電極25, 26の間の維持放電が停止する。従って、第7図に示すように、綱状の行電極25, 26と網状の透明電極24を相互に直交するように配置しておけば、ドットマトリクス表示のスマートディスプレイが得られる。

しかしながら、第7図に示す構造では、1つの表示行に対して1対の行電極を用いているため、パネルを高精細化しようとすると、微細な電極パターンが必要となり、電極パターンの形成に困難を生ずる欠点があった。この困難をさけるため、第8図に示す構成を有するスマートディスプレイが提案されている(電子情報通信学会技術研究報告、Vol. 87, No. 408, 53頁より58頁、1988年3月19日発行)。第8図において、Aは平面図、Bは第8図Aのa-a'における断面図を示しており、37は障壁38により中央で仕切られて、両側の電極相互で放電する両側電極、35は背面ガラス引上に成膜された書き込み電極である。

〔発明が解決しようとする課題〕

従って、このスマートディスプレイにおいては、

隣り合う画素が行電極である両側電極37を共有するため、第7図に示したスマートディスプレイの行電極間隔27が不要となり、従来と同じ電極幅で高精細化を実現できる。しかしながら、第8図に示したように、両側電極37と書き込み電極35が同一の背面ガラス31上に積層して形成されているため、両側電極37と書き込み電極35との間の静電容量が大きくなる。従って、両側電極37に電圧を印加したり、または書き込み電極35に電圧を印加したりすると、両側電極37と書き込み電極35の間の静電容量を充電することになり、電力的損失が増す欠点があった。また、静電容量を充電するに要する時間が必要となることから、大画面ディスプレイに必要な高速動作に適さない欠点があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば放電ガス空間と、放電ガス空間をはさむように平行におかれ2枚の絶縁基板を有し、第一絶縁基板の放電ガス空間側の面上には、綱状の行電極、この行電極上に積層される絶縁層、

およびこの絶縁層上に積層される保護層を配置し、第二絶縁基板の放電ガス空間側の面上には、前記行電極に直交する方向に、網状の列電極、この列電極上に積層される絶縁層、およびこの絶縁層上の各画素に対応する位置に積層される蛍光体を配置するとともに、行電極上の位置に、画素を区切るリブが存在することを特徴とする、スマートディスプレイが得られる。

また上記のスマートディスプレイの駆動方法において、行電極の奇数行には共通の電圧を印加し、行電極の偶数行には各行にそれぞれ独立の電圧を印加するとともに、行電極の偶数行の1本の両側に位置する全ての画素が、該行電極の偶数行の1本に印加される書き込みパルスにより同時に選択され、さらにこの書き込みパルスとタイミングを合わせて列電極に印加されるデータパルスにより、前記行電極の偶数行の1本の両側に位置する各画素が、同時に独立に制御されることを特徴とするスマートディスプレイの駆動方法が得られる。

## 〔作用〕

本発明は上述の構成を用いることにより従来技術の問題点を解決した。

すなわち、電極パターンの微細化をできる限り緩和するため、第1図に示すように行電極を隣りの行と共有する。従って、画素の列方向のピッチをせばめることができた。なお、列方向に放電が転移しないように、行電極上の位置にリブを配置した。さらに、第8図に示した従来例と異なり、両側電極3,7に対応する行電極を第1絶縁基板上に、また書き込み電極3,5に対応した列電極を第2絶縁基板上に配置したので、行電極と列電極の間の静電容量が非常に少くなり、電力損失が減少するとともに、大画面ディスプレイに適応した高速性が得られるようになった。

ところで、本発明では各画素の行電極が隣りの行と共に用いなるため、各行の画素のならびを1行ずつ選択することはできない。しかし、行電極の奇数行には共通の維持電圧を印加し、行電極の偶数行には独立の走査電圧を印加することにより、

りさらに詳しく説明する。

## 〔実施例〕

第1図Aは本発明の一実施例の平面図、第1図Bは第1図Aのa-a'断面図、第1図Cは第1図Aのb-b'断面図である。第1図において1はガラスよりなる第1絶縁基板、2はガラスよりなる第2絶縁基板、3,4はアルミナよりなる絶縁層、5はMgOよりなる保護層、6はHeとXeの混合ガスが保持される放電ガス空間、7は行電極、8は列電極、9は放電ガス空間6を保持し、また画素を形成するためのリブ、10は行電極間に生じる放電の経路を示す維持放電経路、11は放電による紫外光に刺激されて可視発光を生ずる蛍光体、12は行電極間で規定される維持放電ギャップ、13は行電極幅、14は画素である。

行電極形成には、大面积にわたり、均一な電極幅が得られることから、蒸着Al膜を、周知のフォトリソグラフィーにより、エッティングしてパターン化する方法を用いた。維持放電ギャップ12は0.25μm、行電極幅13は0.15μmとした。

行電極の偶数行の両側に位置する画素のならび2行を同時に選択することは可能である。また、さらに、行電極の1本の両側に位置する全ての画素に対して、1画素に1本の列電極を対応させ、これらの画素が前記行電極の偶数行に印加される書き込みパルスにより同時に選択され、さらに書き込みパルスとタイミングを合せて行電極に印加されるデータパルスにより、各画素が同時に、かつ独立に制御されることも可能である。

ところで、特にカラーディスプレイにおいては、3色を同時に表示する必要から、第2図や第6図に示すように画素を配列することが多い。一方、いわゆる線順次方式で各画素の発光・非発光を制御する場合、第2図や第6図に示した画素配列では2行の画素を同時に選択して各画素を独立に制御すればよい。

このような場合には、本発明のように、簡単な行電極構成で2行の画素を同時に選択し、しかも2行の画素を各自独立に制御できる方式は非常に好都合であることがわかった。以下、実施例によ

一方従来の技術の項で引用した第5図の従来例では行電極間隔27として0.19μmを要している。本発明では、この分のスペースを省略できたので、従来と同じ画素の大きさで大幅な高精細化が可能となった。

また、カラーディスプレイとして用いる場合の蛍光体の配列は第2図Aまたは第2図Bに示す構成とした。第2図Aでは、高輝度を要する緑を2画素とし、赤、青を1画素としてカラートリオを形成した。また第2図Bの場合は、補助放電を行わせて、各画素の発光開始電圧を安定化させる補助放電セルを4画素に1個配置した。

なお、行電極を隣接する画素で共有しているため、放電が隣接する画素に転移することを防止する必要がある。この目的のため、リブ9を、画素14の列方向と並行に設置するのみならず、行電極7の上にも設置して、放電の列方向への転移を防止した。

次に、本発明のプラズマディスプレイの電極配置と画素配置と電極結線を第3図に示した。S<sub>1</sub>,

$S_1, S_3, \dots$  は行電極であり、行電極の奇数行は共通線 COM に接続され、行電極の偶数行は独立にひき出されて、各々に独立の電圧波形が印加される。 $D_1, D_2, D_3, \dots$  は列電極の奇数列、 $E_1, E_2, E_3, \dots$  は列電極の偶数列であり、列電極の奇数列、 $D_1, D_2, D_3, \dots$  は奇数行の画素  $a_{21}, a_{22}, a_{23}, \dots, a_{41}, a_{42}, a_{43}, \dots, a_{61}, a_{62}, a_{63}, \dots$  に接続されており、列電極の偶数列  $E_1, E_2, E_3, \dots$  は偶数行の画素  $b_{21}, b_{22}, b_{23}, \dots, b_{41}, b_{42}, b_{43}, \dots, b_{61}, b_{62}, b_{63}, \dots$  に接続される。従って行電極の 1 本の両側に位置する全ての画素に対して、1 画素に 1 本の列電極が対応することになる。このような構成を用いることにより、ある行電極の偶数行に選択的に書込バルスを印加するとともに、このタイミングに合わせるように、列電極に電圧バルスを印加することにより、ある行電極の偶数行の画側の画素を同時に、かつ独立に制御できるようになった。このようなブレディスプレイの駆動波形例を第 4 図に示した。

共通線 COM には单一周期  $t$  の維持バルスが印

されるバルスと行電極  $S_2$  に印加されるバルスにより放電が維持される。データバルス  $d_j$  がない場合は、 $D_j - S_2$  間に印加される電圧は維持バルス電圧以上にはならないため、放電は開始せず、画素  $a_{2j}$  は消燈のままとなる。

このようにして、順次に、行電極  $S_2, S_4, S_6, \dots$  を選択走査することにより、各画素の点燈・消燈を制御することができた。なお、第 3 図においては、行電極の奇数行は全て共通線 COM に接続され、一括して駆動素子に接続されているが、駆動素子の電流供給能力が少い場合や、高速駆動が必要な場合には、行電極の奇数行をいくつかのグループにわけ、各グループ毎に駆動素子をとりつけて駆動してもよいことはもちろんである。

また、ここで述べたような電圧波形は、現在市販されている高耐圧 IC を用いて容易に実現できる。

次に、本発明の第 2 の実施例について説明する。第 5 図 A に本発明の第 2 の実施例の平面図を、第 5 図 B に第 5 図 A の a-a' 断面図を、第 5 図 C に

加される。 $t$  の値は走査線やデータ線数によるが略  $2 \sim 100 \mu s$  である。本実施例では  $20 \mu s$  とした。またバルス幅  $t_p$  は本実施例では  $5 \mu s$  とした。行電極  $S_2, S_4, S_6, \dots$  には第 4 図に示されたように、共通線 COM に印加されるバルスと  $180^\circ$  位相のずれた維持バルスとともに消去バルス  $P_2$ 、書込バルス  $w_2$  が印加される。消去バルス  $P_2$ 、書込バルス  $w_2$  はともに  $0.5 \sim 5 \mu s$  の範囲で適当な値とした。

たとえば画素  $a_{2j}$  において印加される電圧を考えてみると、まず消去バルス  $P_2$  により、 $S_2 - COM$  間に細幅バルスが印加され、電荷の中和がおこる。従って、消去バルス  $P_2$  が印加される以前に画素  $a_{2j}$  が点燈していた場合は、消去バルス  $P_2$  により、画素  $a_{2j}$  は消燈する。次に、維持バルスに続いて書込バルス  $w_2$  が印加される。このとき、列電極  $D_j$  に、第 4 図に示したように、書込バルス  $w_2$  に同期してデータバルス  $d_j$  が印加されていると、 $D_j - S_2$  間の電圧が大きくなり、着火を生ずる。そして、以後共通線 COM に印加

第 5 図 A の b-b' 断面図を示す。

第 5 図において、第 1 図と同一の部分には同一記号を用いたので、これらの部分については説明を省略する。第 5 図では、第 1 図の第 1 の実施例と異なり、となりあう上下の画素が半画素ずつずれている。このような配置とすることにより、列電極 8 が均等に割り付けられるので、列電極 8 の間の間隔が広がり、電極間のショートを防ぐことが容易になる。また、カラーディスプレイの場合、いわゆる三角画素配列ができる好都合であった。なお、三角画素配列とは、第 6 図に示すように、3 色の画素を三角形に配置する方式である。この配列は、見た目に美しいため、カラーブラウン管等でも採用されている方式である。なお、この方式においても、第 1 の実施例と同様、従来例と比較して、同一画素の大きさで画素ピッチが縮少されること、また従来例にくらべて行電極と列電極の容量が少いことはもちろんである。なお、駆動方法は第 1 の実施例と同じである。

なお、細くなるため、図示はしなかったが、

第1，第2の実施例とも各画素間のリブには、放電ガス空間6を真空にひいたり、または放電用ガスを充填するために、小穴または一部すき間を開けている。

また列電極8の材料としては透明電極であるネサ膜やITOのみならず金属材料を用いてもよい。

また本実施例のなかで示した数値は例示のため示したものであり、本発明の適用範囲を制限するものではない。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明は従来にくらべて画素の行と行の間の行電極間隔を省くことができ、また行電極の数を半減できるため、従来と同一の行電極幅と維持放電キャップを用いて、従来以上の高精細カラーブラズマディスプレイを実現できる。さらに、従来以上の行電極幅としても、従来より行電極間のピッチをせばめられることから、幅広の行電極を用いることで行電極の断線防止を効果的に行うことができ、高信頼のカラーブラズマディスプレイを実現できる。しかも、行電極と

列電極は異なる基板上に配備されているため、行電極と列電極の間の静電容量を小さくすることができ、静電容量の充・放電に伴う消費電力をへらし、高速駆動が可能となり、大型のカラーブラズマディスプレイを容易に駆動できる。

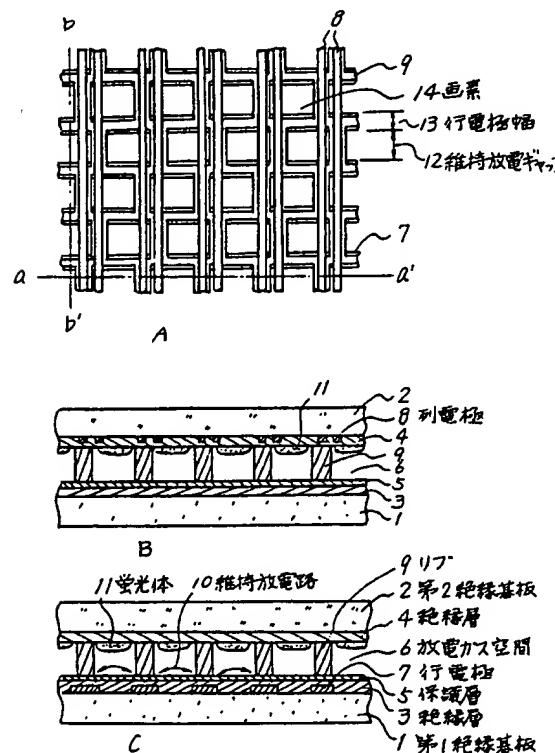
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のブラズマディスプレイの一実施例の構造図、第2図は第1図に示した構造のブラズマディスプレイのカラー画素配列を示した模式図、第3図は本発明の一実施例の電極構成図、第4図は本発明の一実施例において各部の電極に印加する電圧波形図、第5図は本発明のブラズマディスプレイの他の実施例の構造図、第6図は第3図に示した構造のブラズマディスプレイのカラー画素配列を示した模式図、第7図は従来の面放電型ブラズマディスプレイの構造図、第8図は従来の面放電型ブラズマディスプレイの他の例の構造図である。

1…第1絶縁基板、2…第2絶縁基板、3, 4,

20, 21…絶縁層、5…保護層、6, 22…放電ガス空間、7, 25, 26…行電極、8…列電極、9, 23…リブ、10…維持放電路、11…蛍光体、12…維持放電キャップ、13, 28…行電極幅、14…画素、24…透明電極、27…行電極間隔、29…放電キャップ、31…背面ガラス、35…書き込み電極、37…両側電極、38…壁。

代理人 弁理士 内原 順



第1図

G	R	G	R
B	G	B	G
G	R	G	R
B	G	B	G

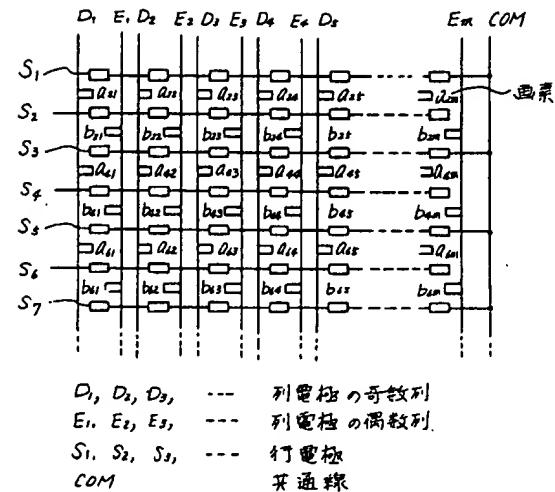
A

G 緑色画素  
R 赤色画素  
B 青色画素  
Z 補助放電セル

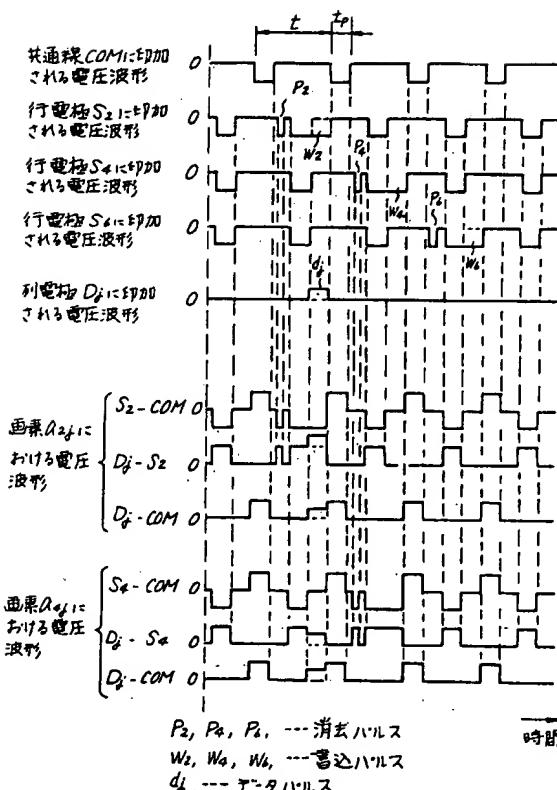
R	B	R	B
Z	G	Z	G
R	B	R	B
Z	G	Z	G

B

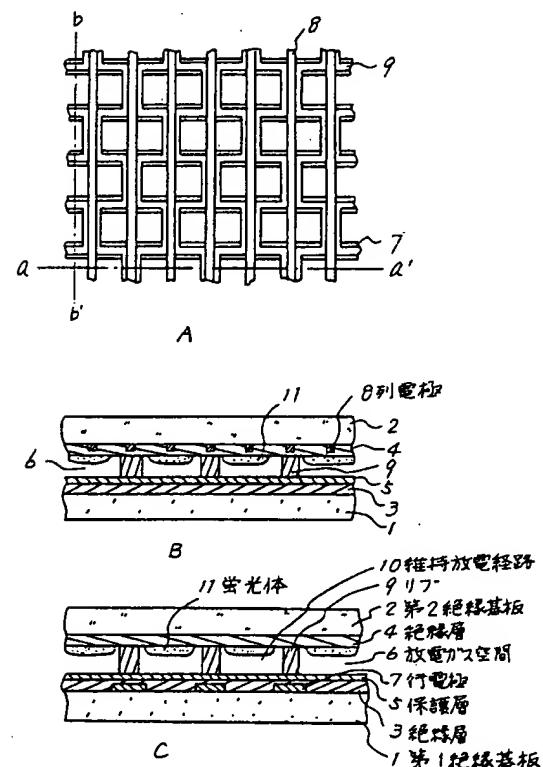
第2図



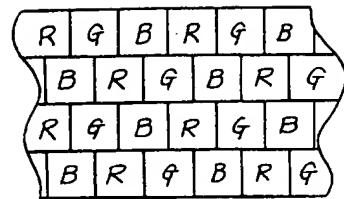
第3図



第4図

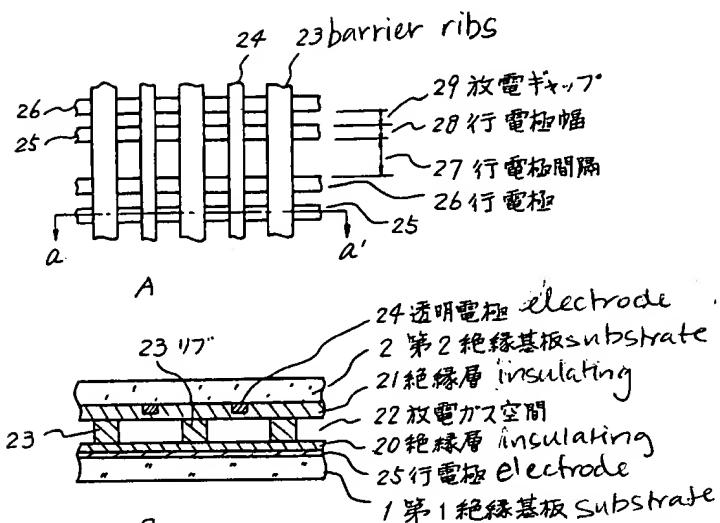


第5図

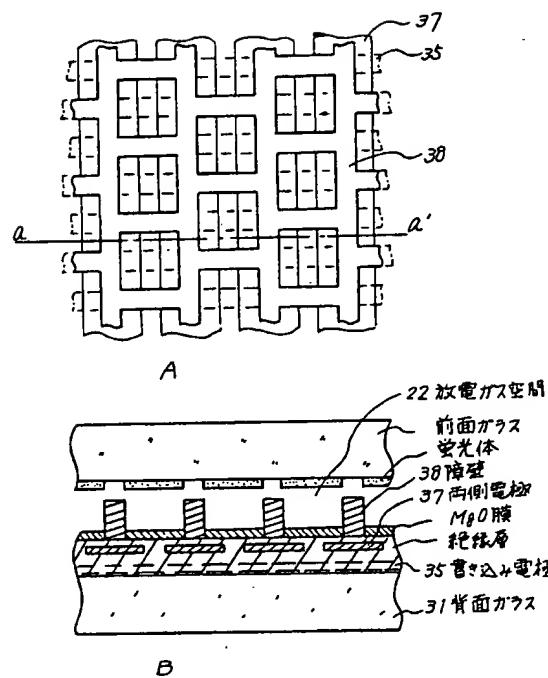


R 赤色画素  
G 緑色画素  
B 青色画素

第6図



第7図



第8図